

**Method for operating a drop-forging press****Publication number:** DE4326924**Publication date:** 1995-02-16**Inventor:** WERNER EBERHARD (DE)**Applicant:** EUMUCO AG FUER MASCHINENBAU (DE)**Classification:****- international:** *B21J3/00; B21J9/20; B21J13/08; B21J3/00; B21J9/00;  
B21J13/00;* (IPC1-7): B21J9/20; B21J13/08; B30B15/00**- European:** B21J3/00, B21J9/20, B21J13/08**Application number:** DE19934326924 19930811**Priority number(s):** DE19934326924 19930811[Report a data error here](#)**Abstract of DE4326924**

The invention relates to a method for operating a drop-forging press having a vertically movable press ram, a handling system for automatic workpiece transportation, a device for blowing out and spraying the forging dyes, as well as a microprocessor control. To increase the hourly output of forgings, the handling system is controlled electronically via the microprocessor independently of the press ram. The duration of one cycle of the handling system is preferably set shorter than that of the press ram, each cycle of the handling system being started anew, via the microprocessor, at a given position of the press ram. The press ram is operated on a continuous-running basis.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Description of DE4326924

[Print](#)[Copy](#)[Contact Us](#)[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

The invention concerns a procedure for the operation of a die press with a vertically mobile press tappet, a handling system for the automatic workpiece transport of a device for blowing out and spraying the dies as well as a microprocessor for the controlling of the handling system and de Presserstössels.

With a well-known procedure of the kind mentioned the press tappet is driven in the so-called switching operation. The handling system to automatic workpiece transport runs thereby continuously, D. h. that the duty cycles repeat themselves constantly and without break. The stroke of the press tappet like connected in a certain place of the cycle of the handling system, preferably at that time, if the workpieces were put down in the die and the handling system separates from the workpieces and goes back into its starting position. It takes place always in each case a press stroke per cycle of the handling system.

With application of this procedure all must be set for the execution of this stroke necessary masses in motion and be braked after execution of the forging procedure again with each individual stroke of the press tappet. This becomes from a clutch and/or. a brake taken over. Acceleration and brake energy are set free in the system as heat energy. This leads the warmth resulting from the freed energy to a substantial structural expenditure of the systems, thereby taken up and/or. to be exhausted in addition is connected the switching operation can with wear of all at the transmission of motion construction units taken part.

At larger presses can be driven for these reasons only with a relatively low adjustable stroke rate of the press tappet. Like that are z. B. with a die press with 40 MN pressing force max. only about 22 strokes of the press tappet per minute possible. If one assumes each second forging operation with a workpiece is occupied, then a yield of 660 parts per hour results. In the mass production, where large numbers of items are needed, this yield is not sufficient frequently. An allocation of each operation often leads to a larger press and to thermal problems within the tool range.

The invention is the basis the task to create a procedure with which without substantial vorrichtungstechnic additional expenditure the yield of the forging press can be increased and which substantial factors wear-bringing in the kinematic chain are eliminated.

According to Invention this task thereby solved that the handling system, with which the workpieces are transported automatically is steered electronically independently of the press tappet via the microprocessor that the length of time of a cycle of the handling system is stopped more briefly or equal that of the press tappet that the press tappet is driven in the run enterprise and that each cycle of the handling system is again started with a certain position of the press tappet over the microprocessor.

With application of the procedure according to invention an optimization of the motion cycles of the press tappet and the handling system serving for the transport of the workpieces is obtained. The press tappet working in the run enterprise is adjusted to as high a stroke frequency as possible, which is realizable as a function of the machine and the workpieces which can be worked on.

**▲ top** Each cycle of the handling system is again started with a certain position of the press tappet, so that in the case of each cycle a synchronisation of the handling system results to the press tappet.

Preferably the length of time of a cycle of the handling system will again be started more briefly than those of the press tappet adjusted, whereby the handling system stops after completion of its cycle, in order with the return of the accordingly selected position of the press tappet. By this measure a reliable synchronization is ensured.

Appropriately the cycle of the handling system is started at one time, if the press tappet behind the lower dead center or within the range of the lower dead center be briefly and/or. its reforming work terminated.

By the constant synchronisation of handling system and press tappet it can practically hardly come to disturbances in the flow chart of the forging press. Operational disturbances could result if necessary from the fact that defects at the mechanics of the handling system or at its drives arise. As precautionary measure therefore the microprocessor can compare the cycle of the handling system and the press tappet zooming in sections, whereby the movement of the press tappet can be interrupted, if the handling system did not achieve its given degree of completion during a certain tappet position.

The warmth developing in the dies by the transforming process must be dissipated. In accordance with the invention therefore a separate device is intended for blowing out and spraying the dies, whose motion cycle is mechanically with that of the press tappet coupled. By the mechanical coupling of this device with the press tappet an optimal utilization of the time for blowing out and spraying the dies the available is possible at relatively small technical expenditure.

The procedure according to invention is described in the following on the basis a remark example and described on the basis a diagram in detail.

With the available remark example the procedure is accomplished with a forging press, which exhibits a press tappet mobile in vertical direction. As handling system for the transport of the workpieces a so-called stroke bar mechanism serves.

In the diagram the way process of the press tappet over the time axis is laid on with such a forging press. Below this way/time curve full-scale the individual courses of motion of the stroke bar mechanism are represented in the form of ramp diagrams. The cycle begins with reasoning (SL), whereby the forgings of fitted with springs grip arms are transported into the Hubbalken. Afterwards lifting (HE) everfolgt lowering (SE) the Hubbalken with the forgings and afterwards the advance (VL), D. h. the transport of the forgings for next forging operation, followed of lowering (SE) the Hubbalken with the forgings into the die. After the placing of the forgings in the die opening (UE) takes place and afterwards the return (RL) the Hubbalken without forgings back into the starting position.

That at the time (A) cycle beginning of the stroke bar mechanism ends in point (B), in which the stroke bar mechanism stops.

The view of the cycle of the press tappet working in the run enterprise begins in the lower dead center (UT), runs over the upper dead center (OT) and ends in the following to lower dead center (UT). From the diagram it is clearly evident that the cycle of the stroke bar mechanism is shorter than that of the press tappet.

The cycle of the stroke bar mechanism is started at the time (A), D. h. briefly after the press tappet went through the lower dead center (UT). From this starting point the stroke bar mechanism runs after a given mode independently of the press tappet. After completion of the cycle in the point B of the diagram the stroke bar mechanism stops and during the next tappet position in the point A is again started. From this function behavior a synchronisation of the stroke bar mechanism results for the sequence of functions of the press tappet with each ram stroke of the passing machines. The function rest between point B and A of the stroke bar mechanism represents an additional security, in order to make after each cycle an exactly defined time-correct start possible.

Despite this electronic synchronisation of the two systems an additional security check between the press tappet and the stroke bar mechanism can be intended. This happens in the point C of the stroke curve of the press tappet. If here the function progress of the stroke bar mechanism did not achieve the given degree of completion, the press is switched off. The machine brake of the press ensures then for the fact that the press tappet is stopped in time before the lower point of reversal.

The run enterprise can between press tappets and/or. Die and workpiece to longer Druckberührzeiten than in the switching operation lead, since in the switching operation the number of revolutions of the eccentric shaft can be achieved to substantially more highly selected and thus a faster stroke. To that extent is to be worked toward an intensive cooling of the Schmiedegesenke. In the diagram a temporal distance between the points D and E is registered below the upper dead center, in which in the tool area the cooling and lubricating of the dies take place. The drive of the necessary device is mechanically coupled with the press tappet, so that the time for the cooling and lubricating of the dies the available can be used optimally by the point D up to the point E. The coupling mechanics are arranged in such a way with the fact that within the range of the upper dead center of the press tappet for the cool and lubrication assembly in the tool area of the Pr a stop is furnished over a certain ram stroke. This stop causes a reproducible, intensive spraying time.

With application of the procedure according to invention it is possible, without actually increasing substantial technical additional expenditure the yield well-known forging presses. So z can. B. 40 a MN-forging press with a stroke rate between 30 and 36 strokes per minute to be operated, which leads during an allocation of each second operation to a yield of 900 to 1080 forgings per hour. Beyond that the forging press can be carefully driven with application of the procedure according to invention by omission of the transmission, so that their life span is increased.

Finally also the mechanics are simplified, since there is no mechanical coupling between the press tappet and the stroke bar mechanism, because this coupling is only steered via the microprocessor. Such a system with an electronic coupling between press and stroke bar mechanism makes alternatively a switching operation possible on push of a button.

▲ top



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑰ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 43 26 924 A 1

⑮ Int. Cl. 6:  
B 21 J 9/20  
B 21 J 13/08  
B 30 B 15/00

DE 43 26 924 A 1

⑯ Aktanzeichen: P 43 26 924 9  
⑯ Anmeldetag: 11. 8. 93  
⑯ Offenlegungstag: 16. 2. 95

⑯ Anmelder:  
Eurnoco Aktiengesellschaft für Maschinenbau, 51377  
Leverkusen, DE

⑯ Erfinder:  
Werner, Eberhard, 51375 Leverkusen, DE

⑯ Vertreter:  
Lippert, H., Dipl.-Ing., 51427 Bergisch Gladbach;  
Stachow, E., Prof. Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 42851  
Solingen; Solms, J., Dipl.-Ing., 51427 Bergisch  
Gladbach; Schmidt, U., Ing. Faching.f.Schutzrw.  
Dipl.-Ing. (FH); Adler, P., Dipl.-Ing.  
Faching.f.Schutzrechtswesen; Hudler, F., Dipl.-Ing.  
Pat.-Ing., Pat.-Anwälte, 01309 Dresden

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zum Betreiben einer Gesenkschmiedepresse

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Gesenkschmiedepresse mit einem vertikal beweglichen Pressensättel, einem Handhabungssystem zum automatischen Werkstücktransport, einer Vorrichtung zum Ausblasen und Besprühen der Gesenke sowie einer Mikroprozessorsteuerung. Um die rückläufige Anzahl der ausgebrachten Schmiedeteile zu erhöhen, wird das Handhabungssystem unabhängig von dem Pressensättel elektronisch über den Mikroprozessor gesteuert. Die Zeldauer eines Zyklus des Handhabungssystems wird vorzugsweise kürzer als die des Pressensättels eingestellt, wobei jeder Zyklus des Handhabungssystems bei einer bestimmten Stellung des Pressensättels über den Mikroprozessor neu gestartet wird. Der Pressensättel wird im Durchlaufbetrieb gefahren.

DE 43 26 924 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12.94 408 067/154

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Gesenkschmiedepresse mit einem vertikal beweglichen Pressenstöbel, einem Handhabungssystem zum automatischen Werkstücktransport, einer Vorrichtung zum Ausblasen und Besprühen der Gesenke sowie einem Mikroprozessor zur Steuerung des Handhabungssystems und des Pressenstöbels.

Bei einem bekannten Verfahren der genannten Art wird der Pressenstöbel im sogenannten Schaltbetrieb gefahren. Das Handhabungssystem zum automatischen Werkstücktransport läuft dabei kontinuierlich, d. h., daß sich die Arbeitszyklen stetig und ohne Pause wiederholen. Der Hub des Pressenstöbels wird an einer bestimmten Stelle des Zylkus des Handhabungssystems zugeschaltet, und zwar vorzugsweise zu demjenigen Zeitpunkt, wenn die Werkstücke in dem Gesenk abgelegt werden sind und das Handhabungssystem sich von den Werkstücken löst und in seine Ausgangsstellung zurückfährt. Es erfolgt immer jeweils ein Pressenhub pro Zyklus des Handhabungssystems.

Bei Anwendung dieses Verfahrens müssen bei jedem einzelnen Hub des Pressenstöbels alle für die Ausführung dieses Hubes benötigten Massen in Bewegung gesetzt und nach Ausführung des Schmiedevorgangs wieder abgebremst werden. Dies wird von einer Kupplung bzw. einer Bremse übernommen. Die Beschleunigungs- und Bremsenergie wird in dem System als Wärmeenergie freigesetzt. Dies führt zu einem erheblichen baulichen Aufwand der Systeme, damit die durch die freiwerdende Energie entstehende Wärme aufgenommen bzw. abgeführt werden kann. Außerdem ist der Schaltbetrieb mit Verschleiß an allen an der Bewegungserüttlung beteiligten Bauteilen verbunden.

Bei größeren Pressen kann aus diesen Gründen nur mit einer relativ niedrigen schaltbaren Hubzahl des Pressenstöbels gefahren werden. So sind z. B. bei einer Gesenkschmiedepresse mit 40 MN Preßkraft max. nur etwa 22 Hube des Pressenstöbels pro Minute möglich. Wenn man davon ausgibt, daß jede zweite Schmiedeoperation mit einem Werkstück belegt ist, dann ergibt sich eine Ausbringung von 660 Teilen pro Stunde. In der Massenfertigung, wo große Stückzahlen benötigt werden, reicht diese Ausbringung häufig nicht aus. Eine Beladung jeder Operation führt zu einer größeren Presse und oft zu thermischen Problemen im Werkzeugbereich.

Die Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit welchem ohne wesentlichen vorrichtungstechnischen Mehraufwand die Ausbringung der Schmiedepresse erhöht werden kann und die wesentlichen verschleißbringenden Faktoren in der kinematischen Kette beseitigt werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe damit gelöst, daß das Handhabungssystem, mit dem die Werkstücke automatisch transportiert werden, unabhängig von dem Pressenstöbel elektronisch über den Mikroprozessor gesteuert wird, daß die Zeitdauer eines Zylkus des Handhabungssystems kürzer oder gleich dem des Pressenstöbels eingestellt wird, daß der Pressenstöbel im Durchlaufbetrieb gefahren wird und daß jeder Zyklus des Handhabungssystems bei einer bestimmten Stellung des Pressenstöbels über den Mikroprozessor neu gestartet wird.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Optimierung der Bewegungszyklen des Pressenstöbels und des zum Transport der Werkstücke die-

nenden Handhabungssystems erzielt. Der im Durchlaufbetrieb arbeitende Pressenstöbel wird auf eine möglichst hohe Hubfrequenz eingestellt, die in Abhängigkeit von der Maschine und den zu bearbeitenden Werkstücken realisierbar ist.

Jeder Zyklus des Handhabungssystems wird bei einer bestimmten Stellung des Pressenstöbels neu gestartet, so daß sich bei jedem Zyklus eine Synchronisation des Handhabungssystems zum Pressenstöbel ergibt.

10 Vorzugsweise wird die Zeitdauer eines Zylkus des Handhabungssystems kürzer als die des Pressenstöbels eingestellt, wobei das Handhabungssystem nach Beendigung seines Zylkus stehen bleibt, um bei der Wiederkehr der entsprechend ausgewählten Stellung des Pressenstöbels erneut gestartet zu werden. Durch diese Maßnahme ist eine zuverlässige Synchronisierung gewährleistet.

15 Zweckmäßig wird der Zyklus des Handhabungssystems zu einem Zeitpunkt gestartet, wenn sich der Pressenstöbel kurz hinter dem unteren Totpunkt oder im Bereich des unteren Totpunktes befindet bzw. seine Umformarbeit beendet hat.

Durch die ständige Synchronisation von Handhabungssystem und Pressenstöbel kann es praktisch kaum 20 zu Störungen im Betriebsablauf der Schmiedepresse kommen. Betriebsstörungen könnten allenfalls dadurch entstehen, daß Defekte an der Mechanik des Handhabungssystems oder an seinen Antrieben auftreten. Als Vorsichtsmaßnahme kann daher der Mikroprozessor 25 den Zylkus des Handhabungssystems und des Pressenstöbels zumindest abschnittsweise vergleichen, wobei die Bewegung des Pressenstöbels unterbrochen werden kann, wenn das Handhabungssystem bei einer bestimmten Stößelstellung seinen vorgegebenen Erfüllungsgrad 30 nicht erreicht hat.

Die in den Gesenken durch den Umformprozeß entstehende Wärme muß abgeführt werden. Gemäß der Erfindung ist daher zum Ausblasen und Besprühen der Gesenke eine gesonderte Vorrichtung vorgesehen, deren Bewegungszyklus mechanisch mit dem des Pressenstöbels gekoppelt ist. Durch die mechanische Kopplung dieser Vorrichtung mit dem Pressenstöbel ist mit relativ geringem technischen Aufwand eine optimale Ausnutzung der für das Ausblasen und Besprühen der Gesenke 45 zur Verfügung stehenden Zeit möglich.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird im nachfolgenden anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben und anhand eines Diagramms im einzelnen erläutert.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird das 50 Verfahren bei einer Schmiedepresse durchgeführt, die in vertikaler Richtung beweglichen Pressenstöbel aufweist. Als Handhabungssystem zum Transport der Werkstücke dient eine sogenannte Hubbalkenautomatik.

55 In dem Diagramm ist bei einer solchen Schmiedepresse der Wegverlauf des Pressenstöbels über der Zeitachse aufgetragen. Unterhalb dieser Weg/Zeit-Kurve sind maßstäblich in Form von Rampendiagrammen die einzelnen Bewegungsabläufe der Hubbalkenautomatik 60 dargestellt. Der Zyklus beginnt mit dem Schließen (SL), wobei die Schmiedeteile von gefederten Greifern in den Hubbalken transportiert werden. Danach erfolgt das Heben (HE) der Hubbalken mit den Schmiedeteilen und anschließend der Vorlauf (VL), d. h. der Transport der Schmiedeteile zur nächsten Schmiedeoperation, gefolgt 65 vom Absenken (SE) der Hubbalken mit den Schmiedeteilen in das Gesenk. Nach dem Ablegen der Schmiedeteile im Gesenk erfolgt das Öffnen (UE) und anschlie-

Bend der Rücklauf (RL) der Hubbalken ohne Schmiedeteile zurück in die Ausgangsposition.

Der im Zeitpunkt (A) beginnende Zyklus der Hubbalkenautomatik endet in Punkt (B), in welchem die Hubbalkenautomatik stehenbleibt.

Die Betrachtung des Zyklus des im Durchlaufbetrieb arbeitenden Pressenstößels beginnt im unteren Totpunkt (UT), verläuft über den oberen Totpunkt (OT) und endet im folgenden unteren Totpunkt (UT). Aus dem Diagramm ist eindeutig ersichtlich, daß der Zyklus der Hubbalkenautomatik kürzer ist als der des Pressenstößels.

Der Zyklus der Hubbalkenautomatik wird zum Zeitpunkt (A) gestartet, d. h. kurz nachdem der Pressenstöbel den unteren Totpunkt (UT) durchlaufen hat. Von diesem Startpunkt aus läuft die Hubbalkenautomatik nach einem vorgegebenen Modus unabhängig von dem Pressenstöbel. Nach Beendigung des Zyklus im Punkt B des Diagramms bleibt die Hubbalkenautomatik stehen und wird bei der nächsten Stößelstellung im Punkt A 20 erneut gestartet. Durch dieses Funktionsverhalten entsteht bei jedem Stößelhub der durchlaufenden Maschinen eine Synchronisation der Hubbalkenautomatik zum Funktionsablauf des Pressenstößels. Die Funktionsrast zwischen Punkt B und A der Hubbalkenautomatik stellt 25 eine zusätzliche Sicherheit dar, um nach jedem Zyklus einen genau definierten zeitrichtigen Start zu ermöglichen.

Trotz dieser elektronischen Synchronisation der beiden Systeme kann eine zusätzliche Sicherheitskontrolle 30 zwischen dem Pressenstöbel und der Hubbalkenautomatik vorgesehen sein. Dies geschieht im Punkt C der Hubkurve des Pressenstößels. Wenn an dieser Stelle der Funktionsfortschritt der Hubbalkenautomatik nicht den vorgegebenen Erfüllungsgrad erreicht hat, wird die 35 Presse abgeschaltet. Die Maschinenbremse der Presse sorgt dann dafür, daß der Pressenstöbel rechtzeitig vor dem unteren Umkehrpunkt zum Stillstand kommt.

Der Durchlaufbetrieb kann zwischen Pressenstöbel bzw. Gesenk und Werkstück zu längeren Druckberührzeiten als im Schaltbetrieb führen, da im Schaltbetrieb die Drehzahl der Exzenterwelle erheblich höher gewählt und somit ein schnellerer Hub erreicht werden kann. Insofern ist auf eine intensive Kühlung der Schmiedegesenke hinzuwirken. In dem Diagramm ist 40 unterhalb des oberen Totpunktes eine zeitliche Strecke zwischen den Punkten D und E eingezeichnet, in der im Werkzeugraum die Kühlung und Schmierung der Gesenke erfolgt. Der Antrieb der hierzu erforderlichen Vorrichtung ist mechanisch mit dem Pressenstöbel gekoppelt, so daß die für die Kühlung und Schmierung der Gesenke zur Verfügung stehende Zeit optimal von dem Punkt D bis zum Punkt E ausgenutzt werden kann. Die Kopplungsmechanik wird dabei so gestaltet, daß im Bereich des oberen Totpunktes des Pressenstößels für die 50 Kühl- und Schmiervorrichtung im Werkzeugraum der Presse ein Stillstand über einen bestimmten Stößelhub erbracht wird. Dieser Stillstand bewirkt eine reproduzierbare, intensive Sprühzeit.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens 60 ist es möglich, ohne wesentlichen technischen Mehraufwand die Ausbringung an sich bekannter Schmiedepresse zu erhöhen. So kann z. B. eine 40 MN-Schmiedepresse mit einer Huhzahl zwischen 30 und 36 Hüten pro Minute betrieben werden, was bei einer Belegung jeder zweiten Operation zu einer Ausbringung von 900 bis 65 1080 Schmiedeteilen pro Stunde führt. Darüber hinaus kann bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfah-

rens durch Wegfall des Schaltgetriebes die Schmiedepresse schonend gefahren werden, so daß deren Lebensdauer erhöht wird.

Schließlich wird auch die Mechanik vereinfacht, da es 5 keine mechanische Kopplung zwischen dem Pressenstöbel und der Hubbalkenautomatik gibt, denn diese Kopplung wird lediglich über den Mikroprozessor gesteuert. Ein solches System mit einer elektronischen Kopplung zwischen Presse und Hubbalkenautomatik ermöglicht alternativ einen Schaltbetrieb auf Knopfdruck.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Gesenkenschmiedepresse mit einem vertikal beweglichen Pressenstöbel, einem Handhabungssystem zum automatischen Werkstücktransport, einer Vorrichtung zum Ausblasen und Besprühen der Gesenke sowie einem Mikroprozessor für die Steuerung des Handhabungssystems und des Pressenstößels, dadurch gekennzeichnet, daß das Handhabungssystem unabhängig von dem Pressenstöbel elektronisch über den Mikroprozessor gesteuert wird, daß die Zeitdauer eines Zyklus des Handhabungssystems kürzer oder gleich dem des Pressenstößels eingestellt wird, daß der Pressenstöbel im Durchlaufbetrieb gefahren wird und daß jeder Zyklus des Handhabungssystems bei einer bestimmten Stellung des Pressenstößels über den Mikroprozessor neu gestartet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitdauer des Zyklus des Handhabungssystems kürzer als die des Pressenstößels eingestellt wird und daß das Handhabungssystem nach Beendigung seines Zyklus stehenbleibt, um bei der Wiederkehr der entsprechend ausgewählten Stellung des Pressenstößels erneut gestartet zu werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zyklus des Handhabungssystems zu einem Zeitpunkt gestartet wird, wenn sich der Pressenstöbel im Bereich des unteren Totpunktes befindet bzw. der Pressenstöbel seine Umformarbeit beendet hat.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroprozessor den Zyklus des Handhabungssystems und des Pressenstößels zumindest abschnittsweise vergleicht und daß die Bewegung des Pressenstößels unterbrochen wird, wenn das Handhabungssystem bei einer bestimmten Stößelstellung seinen vorgegebenen Erfüllungsgrad nicht erreicht hat.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ausblasen und Besprühen der Gesenke eine gesonderte Vorrichtung vorgesehen ist, deren Bewegungszyklus mechanisch mit dem des Pressenstößels gekoppelt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

